

Perbedaan Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan kakatua *Hipposcarus longiceps* dan *Scarus ghobban*

Tri Aji Prasetyo, Dedi Parenden, Tutik Handayani*, Emmanuel Manangkalangi

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Papua, Manokwari, Indoensia

*e-mail korespondensi: t.handayani@unipa.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 09 November 2025
Disetujui : 29 November 2025
Terbit Online : 30 November 2025

Kata Kunci:

Aspek biologi ikan,
Manokwari,
Rasio kelamin,
Sebaran ukuran

ABSTRAK

Ikan kakatua dikenal dengan sebutan parrotfish, ikan bayan, lembain, atau anglu adalah kelompok besar spesies ikan laut dari famili Scaridae yang menghuni perairan dangkal tropis dan subtropis di seluruh dunia, terutama pada ekosistem terumbu karang. Ikan Kakatua meskipun bukan target utama penangkapan, akan tetapi sering ditangkap ataupun tertangkap oleh nelayan, dan semakin lama kondisinya semakin mengkhawatirkan akibat tingginya tekanan dan aktivitas penangkapan. Kajian komparasi aspek biologi secara spesifik dari spesies ikan kakatua masih jarang dilakukan, terutama untuk di wilayah Kabupaten Manokwari. Padahal ini hal yang sangat penting dalam mendukung baseline konservasi spesifik wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan aspek biologi yang mencakup rasio jenis kelamin, sebaran ukuran, pola pertumbuhan, dan faktor kondisi ikan kakatua dari spesies *Hipposcarus longiceps* dan *Scarus ghobban*. Penelitian dilaksanakan pada bulan April –Agustus 2025. Pengambilan sampel dilakukan secara acak, sampel ikan diperoleh dari pedagang ikan dan atau nelayan langsung di kota Manokwari, Metode penelitian bersifat deskriptif dengan teknik observasi langsung. Jumlah sampel keseluruhan yang peroleh sebanyak 68 ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kelamin kedua spesies ikan kakatua termasuk dalam kategori seimbang dengan rasio 1:1. Hasil uji chi-square menunjukkan nilai 0,023 untuk *Hipposcarus longiceps* dan 0,615 untuk *Scarus ghobban*, keduanya lebih kecil dari nilai kritis chi-square (3,841), yang mengindikasikan bahwa populasi kedua spesies masih berada pada kondisi ideal untuk mendukung kelestariannya. Distribusi ukuran panjang total dan berat tubuh kedua spesies berbeda; untuk *Hipposcarus longiceps*, panjang total berkisar 192–380 mm dengan berat 106–730 g, sedangkan untuk *Scarus ghobban*, panjang total berkisar 210–366 mm dengan berat 134–823 g. Pola pertumbuhan kedua spesies menunjukkan kesamaan, yaitu pertumbuhan bersifat alometrik negatif ($b < 3$), yang berarti pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan pertambahan berat, dengan pertumbuhan *Scarus ghobban* lebih stabil. Nilai faktor kondisi menunjukkan bahwa *Scarus ghobban* tergolong gemuk/montok, sedangkan *Hipposcarus longiceps* tergolong agak kurus. Perbedaan ini mencerminkan variasi fisiologis dan ekologis antar spesies, serta menegaskan bahwa kondisi lingkungan dan ketersediaan pakan berpengaruh terhadap tingkat kesehatan ikan kakatua di perairan.

PENDAHULUAN

Kota Manokwari, yang terletak di pesisir Teluk Doreri, merupakan salah satu pusat perdagangan hasil perikanan di Papua Barat. Aktivitas perikanan di wilayah ini cukup beragam, mencakup perdagangan ikan air tawar seperti lele, nila, mujair, dan mas, serta ikan air laut seperti tuna, kembung, cakalang, kakap, dan kakatua. Hasil perikanan diperdagangkan tidak hanya dalam bentuk segar, tetapi juga dalam bentuk olahan, seperti ikan asin dan ikan asar. Salah satu jenis ikan yang cukup melimpah di perairan Manokwari, namun bukan merupakan target utama penangkapan, adalah ikan kakatua (Famili Scaridae), yang merupakan kelompok ikan labroid khas penghuni ekosistem terumbu karang. Ikan ini tersebar luas di perairan

tropis dan subtropis, termasuk wilayah Indo-Pasifik, dan umumnya mendiami perairan dengan kedalaman hingga 25 meter (Bonaldo et al. 2006; Streelman et al. 2002).

Ikan kakatua memiliki peran ekologis yang penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem terumbu karang. Sebagai spesies pemakan alga, ikan ini membantu mengendalikan pertumbuhan alga yang berlebihan, yang dapat menghambat perkembangan karang. Selain itu, aktivitas makannya turut berkontribusi pada pembentukan pasir putih di pantai melalui penghancuran fragmen karang mati. Meskipun bukan merupakan target utama penangkapan, ikan kakatua masih sering tertangkap sebagai hasil sampingan (*bycatch*) di berbagai wilayah, termasuk di perairan Manokwari.

Penangkapan yang terus-menerus tanpa pengelolaan yang berkelanjutan dikhawatirkan dapat mengakibatkan penurunan populasi ikan di alam dan berdampak negatif terhadap kesehatan ekosistem terumbu karang (FAO, 2001; Nybakken, 1992).

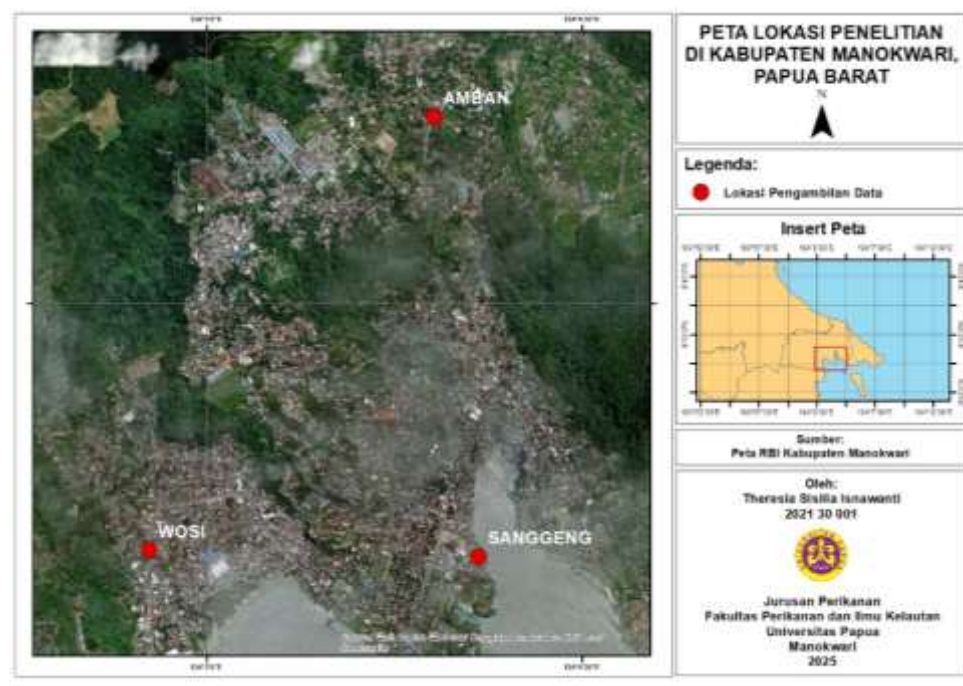
Pola pertumbuhan ikan memiliki manfaat penting untuk memahami hubungan antara panjang dan berat ikan, selektivitas alat tangkap, serta kondisi lingkungan yang mempengaruhi proses budidaya. Selain itu, pola pertumbuhan ikan juga dapat digunakan untuk mengestimasi Indeks Kekenyalan (Index of Plumpness), yang berfungsi untuk membandingkan kondisi kesehatan relatif di dalam suatu populasi ikan (Barrata et al., 2019). Faktor kondisi merupakan salah satu indikator penting untuk membandingkan kondisi atau keadaan kesehatan relatif populasi ikan atau individu tertentu (Mulfizar et al. 2012). Sejauh ini penelitian tentang ikan kakatua sudah dilakukan di beberapa lokasi dengan aspek berbeda Dayuman et al., 2019 dengan judul Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Kakatua (*Scarus rivulatus*) di Perairan Desa Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan, Zulfahmi et al., 2024 dengan judul Hubungan Panjang-Berat dan Pola Pertumbuhan Ikan Kakatua (*Chlorurus Strongycephalus*) Di Taman Nasional Wakatobi, dan Mercy dan Urip, 2018 dengan judul Komparasi Morfometrik, Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Genus *Scarus* Dari Perairan Pulau Weh, Aceh. Kemudian beberapa penelitian mengenai inventarisasi jenis ikan karang di beberapa lokasi yang ada di Indonesia seperti di Kabupaten Tanjung

Jabung Barat, Provinsi Jambi (Khaerudin dkk. 2018), Sumatera Selatan (Patriono dkk. 2018), Riau (Fithra dan Siregar, 2020), Kalimantan Tengah, Makasar (Supriadi dan Burhanuddin, 2021) dan Pulau Simeulue, Aceh (Batubara dkk. 2017). Meskipun penelitian mengenai aspek biologi ikan kakatua masih terbatas, kajian ini sangat penting untuk dilakukan sebagai dasar pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan rasio jenis kelamin, distribusi ukuran panjang dan berat tubuh, pola pertumbuhan, serta faktor kondisi ikan kakatua di Kabupaten Manokwari. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan mengenai status biologis ikan kakatua yang tertangkap, menjadi landasan untuk pengelolaan stok ikan secara berkelanjutan, serta mendukung upaya konservasi ekosistem terumbu karang di wilayah pesisir Manokwari.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan mulai dari bulan April 2025 sampai Agustus 2025. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Manokwari (Gambar 1). Penelitian lapangan meliputi pengambilan sampel ikan kakatua dari spesies *Hipposcarus longiceps* dan *Scarus ghobban* (Gambar 2). Selajutnya sampel ikan dianalisis lebih lanjut di Laboratorium Sumberdaya Akuatik (SDA) di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Papua.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian



Hipposcarus longiceps



Scarus ghobban

Gambar 2 .Jenis ikan kakatua yang diamati (Sumber: Dokumentasi Pribadi 2025)

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi meteran, timbangan digital, jarum, cutter, styrofoam, es batu, coolbox, kamera, alat tulis, laptop, buku identifikasi, dan ikan kakatua. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung di lapangan untuk memperoleh data jenis, ukuran panjang, dan berat ikan kakatua. Pengambilan sampel ikan kakatua akan dilakukan pada sekitar 100 individu dengan interval pengambilan setiap minggu (sekitar 10 individu per pengambilan), yang diperoleh dari pedagang ikan di pasar Manokwari dan dari luar pasar. Sampel yang diambil mencakup ikan dengan ukuran kecil, sedang, dan besar, kemudian dibawa ke laboratorium untuk pengukuran panjang total dan beratnya (Gambar 3). Panjang total tubuh ikan kakatua diukur dari bagian ujung mulut hingga ekor menggunakan meteran dengan ketelitian 1 mm. Kemudian berat tubuh ikan diukur dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 gr. Untuk membedakan jenis kelamin jantan dan betina pada ikan kakatua *Hipposcarus longiceps* dan *Scarus ghobban* dilakukan pengamatan secara langsung pada beberapa aspek biologis dan morfologis, termasuk ukuran tubuh, ukuran dan bentuk sirip, warna tubuh, dan karakteristik reproduksi (ciri-ciri seksual primer, yaitu dengan

melakukan pembedahan dan menentukan jenis kelamin berdasarkan gonad ikan yang mencakup warna, bentuk, dan ukurannya (Tresnati, et.al.,2021).

Perbedaan jantan dan betina pada ikan kakatua *Hipposcarus longiceps* dan *Scarus ghobban* untuk jantan memiliki ukuran lebih besar dan panjang dibanding betina. Warna tubuh ikan jantan lebih cerah dan mencolok dan lebih beragam pada jenis *Scarus ghobban* dibanding betina yang cenderung tubuhnya berwarna lebih kusam atau keabu-abuan pada jenis *Hipposcarus longiceps*. Gonad pada ikan jantan berwarna putih susu dan lebih jelas, sedang pada betina warna lebih gelap ukuran lebih besar. Pada ikan kakatua *Hipposcarus longiceps* termasuk hermaphroditisme diandrik artinya bahwa individu ikan ada yang mengalami perubahan kelamin dari betina menjadi jantan, dan ada juga yang sejak lahir berkelamin jantan, sedangkan untuk *Scarus ghobban* termasuk protogynous hermaphrodit, artinya bahwa individu awal berkelamin betina kemudian berubah kelamin menjadin jantan saat dewasa (Yanti, et.al., 2023; Mutiara, 2021; Tresnati, et.al.,2021). Data yang diperoleh akan ditabulasi dalam formulir pendataan, kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan laporan kegiatan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.



Gambar 3. Deskripsi pengukuran panjang total dan berat tubuh ikan Sumber: Dokumentasi Pribadi 2025

Analisis Data

Analisis data rasio kelamin

Persentase proporsi jenis kelamin dihitung dengan membandingkan antar jumlah ikan jantan dan betina (Steel dan Torrie, 1933). Rasio kelamin dihitung menggunakan rumus:

$$X = \frac{J}{B}$$

Keterangan:

X = Rasio jenis kelamin

J = Jumlah ikan jantan (individu)

B = Jumlah ikan betina (individu)

Untuk mengakaji dua proporsi apakah terdapat selisih atau tidak, maka dilakukan uji "Chi Square" (Walpole, 1990) dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \frac{(\sum(O_i - e_i))^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = chi-square (Nilai perubah acak χ^2 yang sebaran penarikan contohnya mendekati sebaran chi-kuadrat)

o_i = Frekuensi ikan jantan atau betina ke-I yang diamati

e_i = Jumlah frekuensi harapan dari ikan jantan dan ikan betina yang frekuensi ikan jantan ditambah frekuensi ikan betina di bagi dua.

Hipotesis:

H_0 = jumlah ikan jantan dan betina tidak mengikuti pola perbandingan 1:1

H_1 = jumlah jantan dan betina mengikuti pola perbandingan 1:1

Dalam pengujian hipotesis pada penolakan atau penerimaan H_0 berdasarkan nilai χ^2 tabel, mempunyai kriteria sebagai berikut:

1. Jika nilai χ^2 hitung > χ^2 tabel, maka H_0 diterima, yang berarti rasio kelamin ikan jantan dan ikan betina tidak seimbang.
2. Jika nilai χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 ditolak, yang berarti rasio kelamin seimbang

Sebaran Ukuran

Untuk mengetahui sebaran ukuran ikan kakatua maka dilakukan penyortiran data terlebih dahulu dengan cara mengurutkan ukuran ikan mulai dari yang terkecil sampai dengan ukuran yang paling besar. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung range dengan menghitung range dengan rumus berikut:

$$R = X_t - X_r$$

Keterangan:

R = Range ukuran data ikan kakatua

X_t = Ukuran data ikan terbesar

X_r = Ukuran data ikan terkecil

Selanjutnya setelah itu untuk mengetahui jumlah kelas kelompok ukuran ikan kakatua dihitung dengan mengikuti kaidah Sturges (Sturges, 1926) dengan formula sebagai berikut:

$$K = 1 + 3,3 (\log n)$$

Keterangan:

K = Jumlah selang ukuran

n = Jumlah sampel ikan

Kemudian setelah diperoleh jumlah kelas ukuran ikan dilanjutkan dengan menghitung interval/jarak ukuran untuk masing – masing kelas ikan kakatua dengan rumus:

$$i = \frac{R}{K}$$

Keterangan:

i = Interval kelas ukuran ikan kakatua

R = Range kelas ukuran ikan kakatua

K = Jumlah kelas ukuran ikan kakatua

Selanjutnya dibuat dalam bentuk tabel frekuensi kelas ukuran ikan kakatua serta disajikan dalam bentuk grafik/diagram.

Pola Pertumbuhan

Pola pertumbuhan ikan dapat diketahui melalui hubungan panjang dan berat tubuh ikan yang dianalisa dengan menggunakan persamaan menurut (Effendie. MI, 2002):

$$W = aL^b$$

Keterangan:

W = Berat tubuh ikan basah (g)

L = Panjang tubuh (mm)

a dan b = Konstanta dalam persamaan tersebut

Apabila diperoleh nilai $b = 3$, maka pertumbuhan ikan menunjukkan pola pertumbuhan isometris, berarti pertambahan panjang tubuh dan bobot seimbang. Jika nilai $b < 3$ menunjukkan pola pertumbuhan alometrik negatif (allometrik minor), pertambahan panjang tubuh lebih cepat daripada pertambahan bobot tubuh. Sebaliknya jika $b > 3$ menunjukkan pola pertumbuhan alometrik positif

(allometrik major), penambahan bobot tubuh lebih cepat daripada penambahan panjang tubuh.

Faktor Kondisi

Faktor kondisi merupakan keadaan yang menyatakan kondisi atau kemontokan ikan dalam angka. Nilai ini dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, makanan dan tingkat kematangan gonad (Lagler et al. 1977). Faktor kondisi dihitung dengan menggunakan sistem metrik berdasarkan hubungan panjang bobot ikan sampel. Jika penambahan bobot seimbang dengan penambahan panjang maka pertumbuhan ikan bersifat isometrik sehingga persamaan untuk menghitung faktor kondisi menjadi (Effendie 2002):

$$K = \frac{10^5 W}{L^3}$$

Apabila pertumbuhan bersifat allometrik yakni penambahan panjang dan penambahan bobot tidak seimbang, maka persamaannya menjadi (Effendie, 2002):

$$K = \frac{W}{aL^b}$$

Keterangan:

K = Faktor kondisi

W = Berat tubuh ikan basah (g)

L = Panjang tubuh (mm)

a dan b = Konstanta dalam persamaan tersebut

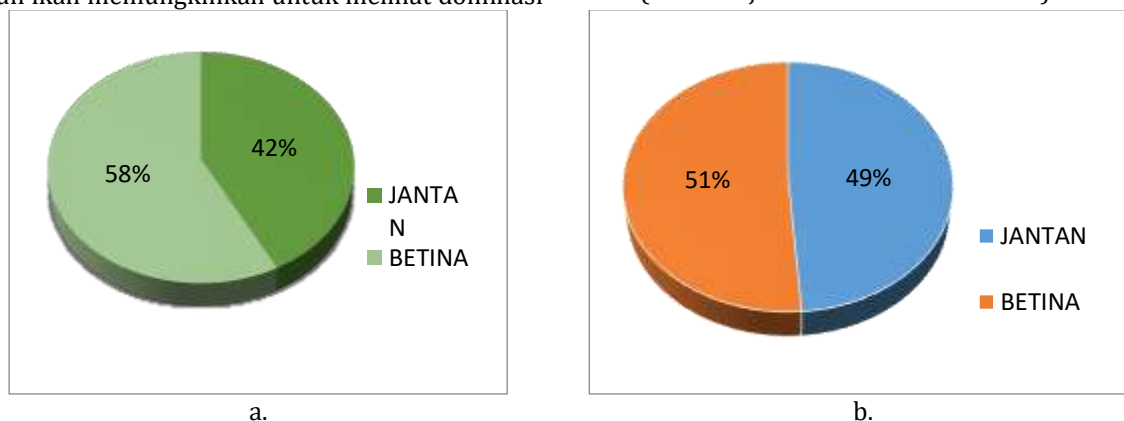
HASIL DAN PEMBAHASAN

Rasio Jenis Kelamin

Perbedaan ukuran antara individu jantan dan betina dapat diidentifikasi melalui data ukuran panjang dan berat tubuh ikan, hal ini sangat relevan untuk ikan kakatua karena sebagian besar spesiesnya adalah hermafrodit protogini (berubah kelamin dari betina ke jantan) (Edrus & Hadi, 2020; Jones et al., 2021). Identifikasi kelompok ukuran tubuh ikan memungkinkan untuk melihat dominasi

ukuran tertentu. Ikan kakatua umumnya jantan sekunder (berubah kelamin) memiliki ukuran tubuh yang lebih besar daripada betina (Randall & Nelson, 1979; Utami et al., 2023), kisaran ukuran yang didominasi individu besar (dan dewasa) dapat menjadi indikator proporsi jantan (jantan sekunder) dalam populasi. Penentuan ukuran pertama kali matang gonad (Lm atau Lc₅₀) dapat dilakukan dengan menggunakan data sebaran panjang dan berat ikan. Dengan membandingkan ukuran ikan yang matang gonad (berdasarkan analisis Tingkat Kematangan Gonad atau TKG) dengan kisaran ukuran populasi, kita dapat mengidentifikasi usia/ukuran termuda yang mulai berkontribusi pada reproduksi. Pada *Scarus rivulatus*, betina ditemukan matang gonad pada ukuran yang lebih kecil dibandingkan jantan primer dan sekunder (Utami et al., 2023).

Data sebaran ukuran panjang dan berat juga dapat mengungkapkan tahap-tahap dalam siklus hidup di mana rasio jenis kelamin mungkin bergeser, misalnya, jika salah satu jenis kelamin memiliki tingkat mortalitas yang lebih tinggi pada ukuran atau usia tertentu. Analisis ini sangat penting untuk memahami dinamika populasi dan strategi reproduksi ikan kakatua. Dengan melakukan pengamatan, dan membandingkan jumlah ikan jantan dan betina pada berbagai ukuran dapat diperoleh informasi mengenai rasio jenis kelamin ikan. Data jumlah jenis kelamin jantan dan betina ikan sangat penting untuk mengetahui potensi reproduksi ikan, memahami dinamika populasi serta mengetahui pengaruh aktivitas penangkapan terhadap keseimbangan populasi jenis kelamin ikan. Perubahan terhadap rasio jenis kelamin ikan dapat dijadikan sebagai indikator terjadinya perubahan terhadap ekosistem atau juga tekanan penangkapan (Ramadhani & Wardani, 2024 ; Purnamasari et al., 2025). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh sampel ikan sebanyak 68 ekor yang terdiri dari *Hipposcarus longiceps* sebanyak 43 (21 ekor jantan dan 22 ekor betina), sedangkan *Scarus ghobban* sebanyak 26 ekor (11 ekor jantan dan 15 ekor betina).



Gambar 4. Persentase jenis kelamin ikan kakatua a. *Hipposcarus longiceps* dan b. *Scarus ghobban*

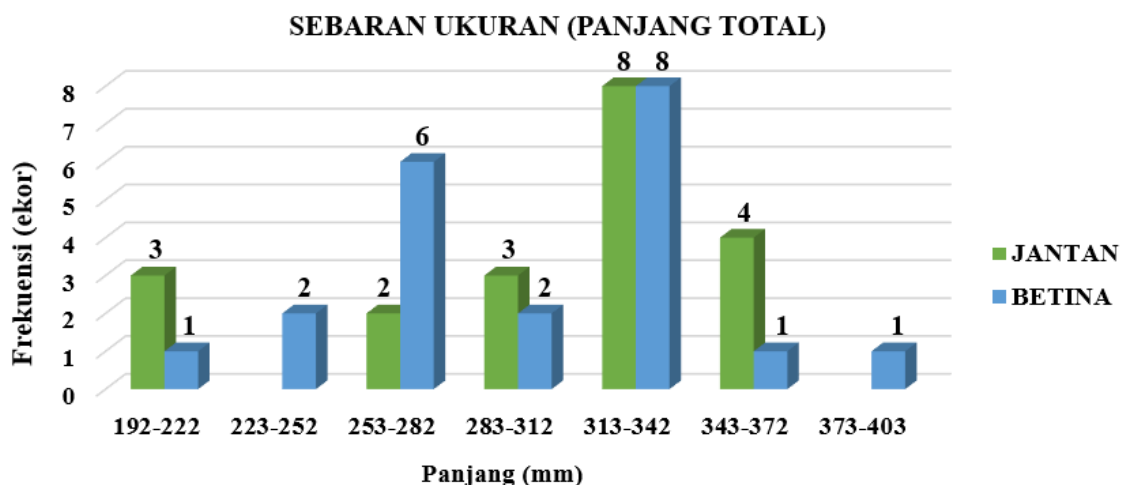
Pada Gambar 4a di atas menjelaskan mengenai perbandingan antara persentase jenis kelamin ikan kakatua (*Hipposcarus longiceps*) jantan dan betina, untuk jenis kelamin ikan jantan mencapai 49%, sedangkan untuk jenis kelamin ikan betina mencapai 51%. Persentase jenis kelamin Ikan Kakatua (*Scarus ghobban*) untuk jenis kelamin ikan jantan mencapai 42%, sedangkan jenis kelamin ikan betina mencapai 58% (Gambar 4b). Hasil uji Chi-square terhadap ikan kakatua (*Hipposcarus longiceps*) dengan tingkat kepercayaan 95% memperlihatkan nilai χ^2_{hitung} (0,023) < χ^2 tabel (3,841) maka tolak H_0 terima H_1 . Selanjutnya hasil uji Chi-square jenis ikan kakatua Kakatua (*Scarus ghobban*) dengan tingkat kepercayaan 95% memperlihatkan nilai χ^2_{hitung} (0,667) < χ^2 tabel (3,841) maka tolak H_0 terima H_1 . Kondisi seperti ini menunjukkan bahwa perbandingan jantan betina mengikuti pola perbandingan 1:1, yang berarti kondisi ini menunjukkan populasi ikan Kakatua (*Hipposcarus longiceps*) di alam masih dalam kategori seimbang. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Moore, (2022) di New Caledonia, dimana sampel tangkapan didominasi oleh ikan betina, dengan rasio jenis kelamin 1 betina : 0,6 jantan. Kondisi seperti ini menunjukkan bahwa perbandingan jantan betina mengikuti pola perbandingan 1:1, yang berarti kondisi ini menunjukkan populasi ikan Kakatua (*Scarus ghobban*) di alam masih dalam kategori seimbang.

Sebaran Ukuran

Data hasil sebaran ukuran panjang dan berat ikan kakatua dapat memberikan kontribusi penting

dalam memahami aspek biologi ikan terutama terkait pola pertumbuhan, rasio jenis kelamin, faktor kondisi, ukuran pertama kali matang gonad, ukuran pertama kali ikan tertangkap. Data sebaran ukuran panjang dan berat ikan digunakan sebagai data dasar yang esensial untuk studi biologi populasi, ekologi, dan manajemen perikanan ikan kakatua. Analisis dari data ukuran panjang dan berat tubuh ikan memungkinkan untuk membuat inferensi tentang siklus hidup, kondisi ekologis, dan potensi reproduksi ikan, yang semuanya sangat penting untuk upaya konservasi dan pengelolaan perikanan berkelanjutan.

Data ukuran panjang dan berat tubuh individu ikan yang telah ditentukan jenis kelaminnya, peneliti dapat menganalisis apakah ada perbedaan ukuran atau berat yang signifikan antara jantan dan betina. Perbedaan ini bisa mengindikasikan dimorfisme seksual terkait pertumbuhan, di mana salah satu jenis kelamin tumbuh lebih besar atau lebih cepat. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh 43 ekor ikan kakatua (*Hipposcarus longiceps*) dengan panjang total berkisar antara 192–380 mm dan rata-rata 298 mm. Sebaran ukuran panjang total tubuh ikan jantan dan betina menunjukkan ukuran yang paling banyak berada pada kisaran 313–342 mm dan terendah pada kisaran 192–222 mm, 343–373 mm, serta 373–403 mm. Kemudian sebaran ukuran berat ikan kakatua (*Hipposcarus longiceps*) memiliki ukuran yang bervariasi dengan ukuran berat tubuh ikan terbanyak berada pada kisaran ukuran 502–600 g, sedangkan berat ikan dengan jumlah individu paling sedikit terdapat pada ukuran 205–303 g, 601–699 g (2 jantan dan betina), dan 700–798 g (Gambar 5).



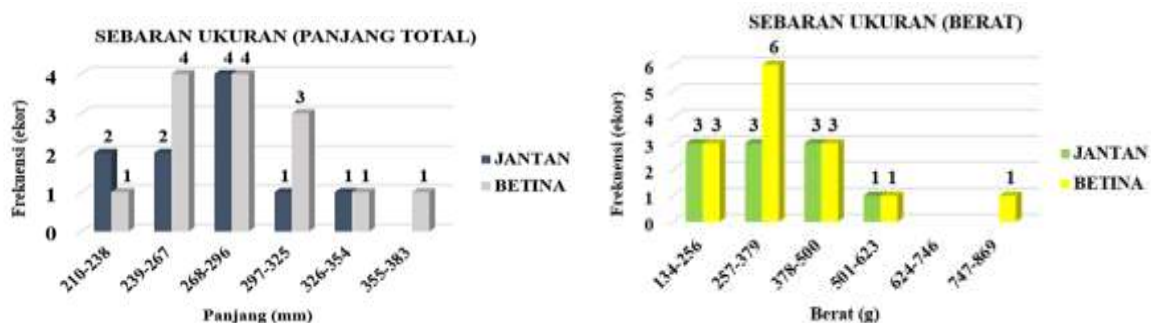


Gambar 5. Sebaran ukuran panjang total dan berat ikan kakatua (*Hipposcarus longiceps*)

Hasil ini berbeda dengan penelitian Taylor & Cruz (2017) di Guam yang memperoleh 330 individu dengan kisaran 188-514 mm (rata-rata 366 mm). Perbedaan kisaran panjang disebabkan oleh kondisi perairan, lokasi penangkapan, jumlah sampel, dan alat tangkap yang berbeda. Penelitian Taylor & Cruz (2017) melaporkan bahwa sebanyak 97% ikan kakatua ditangkap dengan menyelam menggunakan SCUBA, 1,6% dengan menyelam menggunakan snorkel, dan 1,4% menggunakan jaring insang. Hal tersebut sesuai dengan yang ditemukan dalam penelitian ini, hasil tangkapan ikan kakatua yang diperoleh dengan cara menyelam menggunakan snorkel dan alat tangkap berupa jaring insang yang tergolong alat tangkap selektif.

Hasil penelitian untuk ikan kakatua (*Scarus ghobban*) diperoleh sebanyak 26 ekor dengan kisaran ukuran panjang total tubuh ikan 210-366 mm dengan rata-rata ukuran 156 mm. Sebaran

ukuran panjang total tubuh ikan kakatua (*Scarus ghobban*) bervariasi dengan jumlah paling banyak berada pada kisaran ukuran 239-267 mm (betina) dan 268-296 mm (4 jantan dan betina). Sementara itu, kisaran ukuran panjang total tubuh ikan paling sedikit terdapat pada kisaran ukuran 210-238 mm (1 betina), 297-325 mm (1 jantan), 326-354 mm (1 jantan dan betina), dan 354-383 mm (1 betina). Selanjutnya sebaran ukuran berat tubuh ikan kakatua (*Scarus ghobban*) bervariasi dengan jumlah terbanyak terdapat pada kisaran ukuran 257-379 g (6 betina), sedangkan jumlah individu paling sedikit terdapat pada ukuran 501-623 g (1 jantan dan betina) dan 747-869 g (1 betina). Hasil yang ditemukan dalam penelitian ini, berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (M. Amin et al., 2019) di Mesir, diperoleh nilai berat tertinggi ikan *Scarus ghobban* yaitu 2654,7 g dan terendah 468,4 g dengan rata-rata 602,9 (Gambar 6).



Gambar 6. Sebaran ukuran panjang total dan berat tubuh ikan kakatua (*Scarus ghobban*)

Hasil yang ditemukan dalam penelitian ini, berbeda dikemukakan oleh Khalifa (2011) dalam penelitiannya di Kepulauan Seribu bahwa kisaran panjang total dari spesies *Scarus ghobban* yang ditangkap menggunakan alat tangkap bubu dan jaring. Alat tangkap bubu mendapatkan *Scarus ghobban* sebanyak 45 ekor, sedangkan alat tangkap jaring mendapatkan 17 ekor. Kedua alat tangkap

tersebut memperoleh selang ukuran yang berbeda-beda. Ikan *Scarus ghobban* yang tertangkap dengan bubu memiliki frekuensi terbesar pada selang 145-166 mm, sedangkan *Scarus ghobban* yang tertangkap oleh jaring memiliki frekuensi terbesar pada selang 79-199 mm dan 145-166 mm dengan jumlah tangkapan sebanyak 6 ekor. Variasi kisaran panjang tersebut dapat disebabkan karena adanya

perbedaan kondisi lingkungan perairan dan jenis alat tangkap yang digunakan. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Agustina et al., (2019) yang menyebutkan bahwa perbedaan kondisi perairan dan alat tangkap yang digunakan dapat menyebabkan terjadinya perbedaan kisaran panjang ikan.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Taylor & Cruz (2017) di Guam, diperoleh kisaran berat yaitu 130-2.650 g dengan rata-rata 1.073 g. Menurut Zulfahmi (2021) yang dimana seiring dengan bertambahnya ukuran tubuh ikan, maka pada jenis ikan makanan ikan juga berubah, selain itu juga menurut Supeni (2021) mengatakan bahwa pertumbuhan dan pertambahan panjang ikan maupun bobot ikan selain dipengaruhi oleh faktor keturunan, jenis kelamin, makanan, parasite dan juga penyakit.

Pola Pertumbuhan Ikan Kakatua

Faktor kondisi (K) adalah indeks yang digunakan untuk menilai kesehatan dan tingkat kemontokan individu ikan berdasarkan hubungan antara panjang dan beratnya. Ikan dengan faktor kondisi yang tinggi umumnya dianggap lebih gemuk atau memiliki cadangan energi yang lebih baik, sedangkan faktor kondisi yang rendah menunjukkan ikan yang kurus atau stres. Dengan menggunakan data ukuran panjang dan berat, dapat menghitung faktor kondisi individu dan membandingkannya di antara populasi yang berbeda, musim yang berbeda, atau habitat yang berbeda. Hal ini dapat memberikan wawasan tentang ketersediaan makanan, tekanan lingkungan, atau dampak aktivitas manusia terhadap kesehatan ikan kakatua. Adanya perbedaan faktor kondisi ikan dapat menunjukkan area mana yang menyediakan sumber daya yang lebih baik atau area mana yang menghadapi tekanan lingkungan yang lebih besar. Pola pertumbuhan ikan dianalisis berdasarkan hasil regresi antara panjang dan berat ikan. Menurut Effendie (2002), terdapat dua pola pertumbuhan ikan yaitu pertumbuhan bersifat isometrik dan allometrik.

Hasil regresi untuk kedua jenis ikan kakatua *Hipposcarus longiceps* dan *Scarus ghobban* diperoleh nilai b yang berbeda (Tabel 1). Hasil uji-t terhadap nilai $b = 2,8381$, menunjukkan bahwa tipe pola pertumbuhan ikan kakatua (*Hipposcarus longiceps*) bersifat allometrik negatif dengan nilai $b (<3)$, yaitu laju pertumbuhan panjang ikan lebih cepat dibandingkan pertumbuhan berat. Pada ikan kakatua, penelitian sebelumnya secara umum menunjukkan pola pertumbuhan allometrik negatif ($b < 3$), seperti yang ditemukan pada *Scarus rivulatus* dan *Scarus ghobban* (Mutia et al., 2021; Utami et al., 2024), yang berarti ikan menjadi lebih

ramping seiring bertambah panjang (atau pertumbuhan panjang lebih dominan). Pola ini memberikan petunjuk tentang ketersediaan pakan, habitat, dan tahap siklus hidup ikan.

Jika dibandingkan dengan ikan spesies *Scarus* lainnya, nilai pola pertumbuhan ikan genus *scarus* dalam penelitian ini identik dengan *Scarus frenatus* yang tertangkap di Laut Merah, Mesir dengan nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,97 dan uji-t terhadap nilai $b = 2,816$. Hasil ini dapat dijadikan indikasi bahwa kondisi habitat ikan yang masih mendukung pertumbuhan ikan *Hipposcarus longiceps*. Dukungan habitat terhadap pertumbuhan ikan meliputi ketersediaan makanan yang tinggi disertai kualitas perairan yang baik. Ketersediaan makanan yang tinggi dapat meminimalisir terjadinya kompetisi antar jenis ikan terutama yang memiliki kebiasaan makan yang sama untuk menghindari adanya gangguan pertumbuhan dan reproduksi (Muttaqin et al., 2016; Maghfiriadi et al., 2023).

Selanjutnya pola pertumbuhan ikan (*Scarus ghobban*) berdasarkan uji-t terhadap nilai $b = 2,9037$ termasuk dalam pola pertumbuhan yang bersifat allometrik negatif dengan nilai $b (<3)$, yaitu laju pertumbuhan panjang ikan lebih cepat dibandingkan pertumbuhan berat. Pola pertumbuhan serupa dilaporkan pada ikan (*Scarus ghobban*) yang di daratkan di PT Perindo Kabupaten Simeuleu yang memperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,955 dan uji-t terhadap nilai $b = 2,9004$ yang juga menunjukkan pola pertumbuhan allometrik negatif ($b < 3$) (Purnamasari et al., 2025).

Keragaman nilai b tergantung oleh beberapa faktor yaitu usia, TKG, habitat (Hendrayana, et al., 2023). Lebih lanjut dikemukakan oleh Karamoy et al., (2022) bahwa perbedaan pola pertumbuhan berdasarkan nilai b dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti perbedaan spesies, jumlah sampel, variasi ukuran ikan yang diamati, faktor lingkungan, tahap perkembangan ikan, jenis kelamin, TKG, musim, area waktu penangkapan, dan ketersediaan makanan. Hubungan panjang berat penting untuk diketahui dalam biologi perikanan karena ini berkaitan dengan informasi terkait kondisi stok ikan di perairan (Danu et al., 2021). Pengukuran panjang berat ikan juga bertujuan untuk mengetahui variasi berat dan panjang tertentu dari ikan secara individual atau kelompok-kelompok individu sebagai suatu petunjuk tentang kegemukan, kesehatan, produktivitas, dan kondisi fisiologis termasuk perkembangan gonad. Persamaan dari hubungan panjang berat dapat digunakan untuk melihat pola pertumbuhan dari ikan. Pola pertumbuhan dipengaruhi oleh karakteristik perairan dalam menunjang tersedianya makanan dan habitat yang sesuai (Maulidya, 2022).

Umumnya analisis hubungan panjang berat dapat mengestimasi faktor kondisi (index of plumpness) yang merupakan salah satu hal penting dari

pertumbuhan untuk membandingkan kondisi atau keadaan kesehatan relatif populasi ikan atau individu.

Tabel 1 Pola pertumbuhan ikan kakatua *Hipposcarus longiceps* dan *Scarus ghobban*

Species	n	b	Pola pertumbuhan
<i>Hipposcarus longiceps</i>	43	2,8381	Allometrik Negatif
<i>Scarus ghobban</i>	26	2,9037	Allometrik Negatif

Kedua ikan genus scarus yang diamati dalam penelitian ini memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif (pertumbuhan panjang lebih cepat dari bobot tubuh) dengan kisaran nilai b 2,8381-2,9037 (Tabel 1). Pola serupa dilaporkan pada ikan *Scarus ghobban* yang di Daratkan di PT Perindo Kabupaten Simeulue dengan nilai b 2,9004 (Purnamasari et al. 2025). Namun demikian berbeda dengan ikan *Hipposcarus longiceps* yang memiliki nilai b identik dengan ikan *Scarus frenatus* yang tertangkap di Laut Merah, Mesir dengan nilai b 2,816 (Amin et al. 2019). Beberapa faktor yang mempengaruhi nilai b adalah kecepatan arus, tingkat kematangan gonad, ketersediaan makanan, kondisi lingkungan di habitat, jenis kelamin, dan umur ikan (Suryana et al. 2015). Besarnya arus perairan akan memberikan tekanan pada ikan, sehingga energi yang dikeluarkan oleh ikan akan semakin besar. Umumnya, nilai b cenderung lebih tinggi pada perairan dengan arus yang tenang dibandingkan perairan dengan arus yang kuat. Kekuatan arus ikut mempengaruhi aktivitas ikan dalam mencari makan dan pertumbuhan sirip ekor (Suryana et al. 2015; Muchlisin et al. 2010).

Faktor Kondisi

Faktor kondisi atau sering disebut dengan index of plumpness merupakan salah satu hal penting dari pertumbuhan untuk membandingkan kondisi atau keadaan kesehatan relatif populasi ikan atau individu tertentu (Agustina et al., 2019). Faktor kondisi merupakan suatu keadaan yang menunjukkan kemontokan ikan, yang dilaporkan dalam angka-angka berdasarkan panjang dan berat ikan (Anggraeni et al., 2015). Faktor kondisi memberi asumsi tentang kemampuan spesies ikan dalam mempertahankan keseimbangan antara panjang dan berat tubuh, ikan yang lebih berat dengan panjang tertentu menggambarkan bahwa kondisi ikan berada dalam kondisi yang baik

(Freitas et al., 2017; Afriansyah et al., 2023; Muslim, 2023; Afriansyah & Cahyani, 2024).

Faktor kondisi (K) adalah indeks yang memberikan gambaran tentang kondisi kesehatan, kemontokan ikan pada saat penangkapan. Nilai K yang tinggi menunjukkan bahwa ikan tersebut lebih gemuk atau memiliki kondisi tubuh yang lebih baik untuk ukurannya, sering dikaitkan dengan ketersediaan pakan yang melimpah atau kondisi lingkungan yang optimal. Nilai K yang rendah menunjukkan ikan lebih kurus atau dalam kondisi stres (kurang pakan, reproduksi pasca-pemijahan, atau penyakit). Perubahan nilai (K) yang signifikan seiring waktu atau antar lokasi dapat dijadikan indikasi bahwa terjadi perubahan lingkungan (kualitas habitat, suhu, atau ketersediaan sumber makanan) atau aktivitas reproduksi (penurunan K setelah ikan memijah). Penelitian pada *Chlorurus strongycephalus* menunjukkan nilai K yang tinggi mengindikasikan ketersediaan makanan yang cukup (Suwarni & Nurlina, 2022).

Nilai faktor kondisi relatif antar kedua spesies tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, yaitu masing-masing pada kisaran 1,015-3,261 (*Hipposcarus longiceps*) dan 2,750-3,262 (*Scarus ghobban*) (Tabel 2).

Tabel 2. Faktor kondisi ikan kakatua *Hipposcarus longiceps* dan *Scarus ghobban*

Spesies	n	Kisaran Kn	SD	Kn (rata- rata)
<i>Hipposcarus longiceps</i>	43	1,015- 3,261	0,771	2,613

Scarus	26	2,750-	0,216	3,029
ghobban		3,262		

Nilai Kn tertinggi dari kedua spesies tersebut, ditunjukkan pada jenis *Scarus ghobban*, namun hal ini tidak serta merta dapat menunjukkan kondisi populasi yang paling ideal karena jumlah sampel yang sedikit, sehingga rentan terhadap bias individu dan kurang representatif. Menurut Effendie (2002) besarnya nilai faktor kondisi dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti, jumlah individu yang ada, kondisi individu, ketersediaan makanan, dan kondisi lingkungan perairan. Sebaliknya, Spesies *Hipposcarus longiceps* dengan jumlah sampel lebih banyak, memberikan data yang dapat diandalkan secara statistik, dengan nilai standar deviasi dan nilai faktor kondisi relatif menunjukkan bahwa terdapat homogenitas kondisi tubuh antara individu yang mencerminkan kestabilan lingkungan atau struktur umur yang beragam. Umumnya ikan memiliki kemampuan yang tentunya berbeda-beda, baik dalam beradaptasi pada perubahan lingkungan pada setiap ukuran panjang Effendie (2002), dengan nilai faktor kondisi yang diperoleh tergantung pada jumlah organisme yang ada, kondisi organisme, umur ikan, jumlah ikan-ikan predator, tingkat persaingan serta kondisi pada lingkungan perairan (Maulidya, 2022; Usemahu et al., 2022; Afriansyah & Cahyani, 2024). Suatu individu juga dikatakan semakin cocok dengan lingkungannya apabila nilai faktor kondisi yang diperoleh semakin tinggi (Mulfizar et al. 2012; Wahyudewantoro & haryono, 2013; Maulidya, 2022). Hal ini didukung oleh pernyataan Chadijah et al. (2019) bahwa apabila $K > 1$ berarti individu atau populasi berada dalam kondisi lebih baik, dan $K < 1$ berarti individu atau populasi dalam kondisi kurang baik.

KESIMPULAN

Ikan kakatua *Hipposcarus longiceps* dan *Scarus ghobban* memiliki rasio jenis kelamin seimbang (1:1), dengan hasil uji chi-square yang lebih kecil dari nilai kritis (3,841), menunjukkan populasi kedua spesies dalam kondisi ideal untuk kelestarian. Sebaran ukuran panjang dan berat tubuh kedua spesies berbeda: *Hipposcarus longiceps* berkisar 192-380 mm dan 106-730 g, sementara *Scarus ghobban* berkisar 210-366 mm dan 134-823 g. Kedua spesies menunjukkan pola pertumbuhan alometrik negatif ($b < 3$), dengan pertumbuhan panjang lebih cepat daripada berat, dan *Scarus ghobban* memiliki pola pertumbuhan yang lebih stabil. Faktor kondisi *Scarus ghobban* termasuk gemuk/montok, sedangkan *Hipposcarus longiceps*

cenderung kurus. Perbedaan ini mencerminkan variasi fisiologis dan ekologis antar spesies serta menunjukkan pengaruh kondisi lingkungan dan ketersediaan pakan terhadap kesehatan ikan kakatua.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrim, M. 2008. Aspek biologi ikan kakatua (Suku Scaridae). Jurnal oseana, 33(1), 41-50.
- Allen, G. R. & M. Adrim. 2003. Review article; Coral reef fishes of Indonesia. Zoological Studies. 42(1): 1-72.
- Armanto, Y.A. Nurrahman, S. Helena. (2022). Kelimpahan dan Keanekaragaman Ikan Karang di Perairan Selatan Pulau Kabung Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Jurnal Laut Khatulistiwa. 5(2): 62-70.
- Bonaldo, R. M., Krajewski, J. P., Sazima, C., & Sazima, I. 2006. Foraging activity and resource use by three parrotfish species at Fernando de Noronha Archipelago, tropical West Atlantic. Marine Biology, 149(3), 423-433.
- Damhudy, D., Kamal, M.M., & Ernawati, Y. 2011. Kondisi Kesehatan Terumbu Karang Berdasarkan Kelimpahan Ikan Herbivora Di Kecamatan Pulau Tiga Kabupaten Natuna. Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia, 17(1), 215-225.
- Dayuman, A. Halili. 2019. Pola Pertumbuhan Dan Faktor Kondisi Ikan Kakatua (*Scarus rivulatus*) Di Perairan Desa Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara. Kabupaten Konawe Selatan. Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan, 4(2), 135-143.
- Deeng, R.B.R., Kusen, J.D., Kumampung, D.R.H., Ompi, M., Paruntu, C.P., Tombokan, J. 2022. Analisis Tingkat Kematangan Gonad Dan Indeks Kematangan Gonad Pada Ikan Kakatua Family Scaridae . Jurnal Pesisir dan Laut Tropis Volume 10 No. 3: 231-240l.
- Edrus, I.N., & Hadi, T.A. 2020. Struktur Komunitas Ikan Karang Pesisir Kendari Sulawesi tenggara. Jurnal Penelitian Indonesia, 26(2), 59-73.
- Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yogyakarta, Yayasan Pustaka Nusantara. Hal. 97-99; 153-155.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2001. The living marine resources of the western central pacific, volume 6 Bony part 4 (Labridae to Latimeridae), estuarine crocodiles, sea turtles, sea snakes and marine mammals. FAO. Rome, Italy. 3468 p
- Froese, R. and D. Pauly. 2020. FishBase. Scarus ghobban Forsskal, 1775. Accessed through: WoRMS (World Register of Marine Species) at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=219127> on 2020-05-10

- Holden and Rait. 1974. Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distribution. *Australian J. Fish Marine and Freshwater Res.*, 5: 513-522.
- Jones, D.T., Rooper, C.N., Wilson, C.D., Spencer, P.d., Hanselman, D.H., dan Wilborn, R.E. 2021. Estimates of availability and catchability for select rockfish species based on acoustic-optic surveys in the Gulf of Alaska. *Fisheries Research* Vol. 236 : 1-11
- Khalifa, N. U. G. R. A. H. 2011. Komposisi Jenis dan Struktur Populasi Ikan Kakatua (Family Scaridae) di Perairan Dangkal Karang Congkak, Kepulauan Seribu. Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- M Amin, A., A El-Ganainy, A., & M Sabrah, M. 2019. Length-Weight Relationships of Thirteen Species of Parrotfish (Family Scaridae) inhabiting the Egyptian coasts of the Red Sea. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 23(5 (Special Issue)), 357-366.
- Muchlisin, Z. A., Dewiyanti, I., & Mulfizar, M. 2012. Hubungan panjang berat dan faktor kondisi tiga jenis ikan yang tertangkap di perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Depik*, 1(1), 1-9.
- Muchlisin, Z.A., Musman, M., & Siti Azizah, M.N. 2010. Length-weight relationships and condition factors of two threatened fishes, *Rasbora tawarensis* and *Poropuntius tawarensis*, endemic to Lake Laut Tawar, Aceh Province, Indonesia. *Journal of applied ichthyology*, 26(6), 949-953.
- Mulfizar, M., Muchlisin, Z. A., & Dewiyanti, I. 2012. Hubungan panjang berat dan faktor kondisi tiga jenis ikan yang tertangkap di perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Depik*, 1(1).
- Mutiara. Tresnati J. Yanuarita D. Irmawati, Yasir I. Yanti A. Rahmani P.Y. Aprianto R. dan Tuwo A. (2021). *Scarus Ghobban di Garis Wallace Supermonde Islands Makassar Strait Indonesia*. Ilmu Bumi dan Lingkungan Bumi. 860.
- Moleong, Lexy J. 2012. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurdawati S. 2010. Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Tilan (*Mastacembelus erythrotaenia* Bleeker 1850) sehubungan dengan Perubahan Musim dan Tipe Habitat di Sungai Musi Bagian Hilir. Seminar Nasional Biologi Fakultas Biologi UGM, Yogyakarta.
- Nybakken, J.W. (1993). *Marine Biology: An Ecological Approach* 3rd ed. 475 p.
- Nurhayati, N., Fauziyah, F., & Bernas, S. M. 2016. Hubungan panjang-berat dan pola pertumbuhan ikan di Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 8(2), 111-118.
- Patanda, M., & Rahmani, U. 2018. Hubungan Panjang-Berat Dan Pola Pertumbuhan Ikan Kakatua (*Chlorurus Strongycephalus*) Di Taman Nasional Wakatobi The Study Of The Length Weight Relationships And Growth Of Kakatua Fish (*Chlorurus Strongycephalus*) In Wakatobi National Park. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* Vol, 9(2), 115-121.
- Purnamasari, N., Nasution, M.A., dan Munandar R.A. 2025. Parameter Pertumbuhan Ikan Kakatua Family Scaridae yang didaratkan di PT Perindo <abupaten Simeulue. *Jurnal of Aceh Aquatic Science* Vol.9(1): 47-56
- Ramadhani, A.M. & Wardani F.I. 2024. Deskripsi Aspek Biologi Dan Penangkapan Ikan Kakatua Di Desa kahyapu Pulau Enggano Bengkulu Utara. Prosiding Seminar Nasional tahun 2024. Hasil Penelitian Kelautan dan Perikanan Universitas Bengkulu. (<https://agriculture.unib.ac.id/bms>).
- Randall, J.E., G.R. Allen and R.C. Steene, 1990. *Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea*. University of Hawaii Press, Honolulu, Hawaii. 506 p.
- Randall, J. E., & Nelson, G. S. 1979. Judul dan detail publikasi spesifik (sebuah studi klasik tentang Scaridae sering dirujuk untuk perbedaan ukuran jantan-betina).
- Rondonuwu, T.P., Saroyo, R. Koneri, E. Handoyo. 2022. Kepadatan Famili Ikan Karang di Perairan Desa Popareng, Minahasa Selatan, Sulawesi Utara, Indonesia. *Jurnal Bios Logos*. 12(1): 55- 61.
- Sari, A. K. 2017. Komposisi Hasil Tangkap Perangkap Tradisional (Bubu Tambun) Yang Dioperasikan Pada Ekosistem Terumbu Karang Di Pulau Panggang, Kepulauan Seribu (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Sherman, K. D., Gomez, M. I., Kemenes, T., & Dahlgren, C. P. (2022). Spatial and Temporal Variability in Parrotfish Assemblages on Bahamian Coral Reefs. *Diversity*, 14(8), 625.
- Sitorusa, H., Julyantoroa, P.G.S., & Pebriana, D.A.A. 2020. Kelimpahan dan Prevalensi Ektoparasit Ikan Kakatua (Family Scaridae) di Pasar Ikan Kedongan, Kabupaten Badung, Bali. *Current Trends in Aquatic Science* III, 2, 92-99.
- Steel, R.G.D. and Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Sturges, H. A. 1926. Pilihan interval kelas. *Jurnal asosiasi statistik Amerika*, 21(153), 65-66.
- Supeni, E. A., Lestarina, P. M., & Saleh, M. 2021. Hubungan Panjang Berat Ikan Gulamah Yang Didaratkan Pada Pelabuhan Perikanan Muara

- Kintap. Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah, 6(2).
- Supriharyono. 2000. Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang. Jakarta: Djambatan.
- Suryana, E., Elvyra, R., & Yusfiati, Y. 2015. Karakteristik Morfometrik dan Meristik Ikan Lais (*Kryptopterus limpok*, Bleeker 1852) di Sungai Tapung dan Sungai Kampar Kiri Provinsi Riau. *Jom Fmipa*, 2(1), 67-77.
- Suwarni & Nurlina. 2022. Hubungan Panjang-Berat dan Pola Pertumbuhan Ikan Kakatua (*Chlorurus strongycephalus*) di Taman Nasional Wakatobi.
- Tambunan, F.C., M. Munasik, A. Trianto. 2020. Kelimpahan dan Biomassa Ikan Karang Famili Scaridae pada Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pulau Kembar, Karimunjawa, Jepara. *Journal of Marine Research*. 9(2):159-166.
- Utari, D. 2020. Biologi Reproduksi Ikan Kakatua *Scarus ghobban* Forsskal, 1775 di Perairan Kepulauan Spermonde (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Utami et al. (2023). Biologi Reproduksi sebagai Dasar Pengelolaan Sumberdaya Ikan Kakatua (*Scarus rivulatus* Valenciennes, 1840) di Perairan Kepulauan Seribu.
- Wahyudewantoro, G., & Haryono, H. 2013. Hubungan panjang berat dan faktor kondisi ikan belanak *Liza subviridis* di perairan Taman Nasional Ujung Kulon-Pandeglang, Banten. *Bionatura-Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*, 15(3), 175-178.
- Wahida, A.H. 2021. Analisis Keterkaitan Kondisi Tutupan Karang Terhadap Kelimpahan Ikan Kakatua (Parrot Fish) Di Pulau Kelagian, Kabupaten Pesawaran Lampung. (Skripsi).
- Walpole, I. R., Hockey, A., & Nicoll, A. 1990. The Nance-Horan syndrome. *Journal of medical genetics*, 27(10), 632.
- Walpole, R. E. 1995. Pengantar Statiska. Edisi ke-3. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yanti, A., Sulistiono, Mashar, A., Kleinertz, S. 2023. Sex Changes and Gonad Maturity of Rivulated Parrotfish *Scarus rivu*(Valenciennes, 1840) from Seribu Islands, Indonesia. *Indonesian Journal of Marine Sciences Vol 28*(2) :203 - 216
- Yennawar, P., Tudu, P. C., Ray, D., & Mohapatra, A. 2013. New records of two reef fishes *Gymnothorax reticularis*, Bloch, 1795 (Family: Muraenidae) and *Scarus ghobban*, Forsskal, 1775 (Family: Scaridae) from West Bengal coast, India. *Records of the Zoological Survey of India*, 129-135.
- Zulfahmi, I., Al Isna, N., Agustina, I., Maghfiriadi, F., Nafis, B., Nur, F. M., & Latuconsina, H. 2024. Komparasi Morfometrik, Pola Pertumbuhan Dan Faktor Kondisi Ikan Genus *Scarus* Dari Perairan Pulau Weh, Aceh. *Jurnal Kelautan Tropis*, 27(1), 17-27.
- Zulfahmi, I., Yuliandhani, D., Sardi, A., Kautsari, N., & Akmal, Y. 2021. Variasi Morfometrik, Hubungan Panjang Bobot Dan Faktor Kondisi Ikan Famili *Holocentridae* Yang Didaratkan Di Pelabuhan Perikanan Samudra (Pps) Lampulo, Banda Aceh. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(1) : 81-92.